



## **Tata cara pengendalian mutu pembangunan instalasi pengolahan air minum**





© BSN 2012

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan .....	iii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi.....	2
4 Persyaratan.....	2
4.1 Persyaratan umum.....	2
4.2 Persyaratan teknis.....	3
5 Pengendalian mutu .....	3
5.1 Pekerjaan persiapan .....	3
5.2 Pekerjaan tanah .....	4
5.3 Pekerjaan pondasi.....	6
5.4 Pekerjaan IPA beton .....	9
5.5 Pekerjaan IPA baja.....	10
5.6 Pekerjaan IPA <i>fiberglass reinforced plastics</i> (FRP) .....	12
5.7 Pekerjaan mekanikal .....	13
5.8 Pekerjaan elektrikl .....	13
5.9 Pekerjaan perpipaan .....	13
Lampiran A Daftar simak pengendalian mutu pelaksanaan pembangunan instalasi pengolahan air.....	14
Bibliografi .....	26



## Prakata

Tata cara pengendalian mutu pembangunan instalasi pengolahan air minum ini merupakan standar baru yang digunakan sebagai acuan dalam mengendalikan mutu terhadap proses pelaksanaan pembangunan instalasi pengolahan air (IPA) baik IPA konvensional maupun IPA paket dari beton, baja dan/atau *fiberglass reinforced plastics* (FRP) sehingga konstruksinya dapat selalu tepat mutu.

Standar ini dipersiapkan oleh Direktorat Pengembangan Air Minum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, bersama Subpanitia Teknis 91-01-S3 Perumahan, Sarana dan Prasarana Permukiman dan dibahas pada forum rapat konsensus pada tanggal 10-11 November 2009.

Standar ini mengacu pada standar nasional, serta pengalaman yang telah digunakan oleh para pemangku kepentingan dalam hal pelaksanaan konstruksi IPA baik IPA konvensional maupun IPA paket. Standar ini disusun berdasarkan Pedoman Standar Nasional 08:2007.





## Pendahuluan

Tata cara pengendalian mutu pembangunan instalasi pengolahan air minum ini berisi ketentuan-ketentuan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi instalasi pengolahan air minum (IPA), baik IPA konvensional maupun IPA paket, dan merupakan rujukan untuk para perencana, pelaksana, pengelola dan pengawas mutu/pengawas lapangan.

Sistem unit IPA ini telah banyak digunakan oleh Pemerintah maupun badan-badan usaha dalam kegiatan penyediaan air minum, sehingga perlu adanya jaminan mutu pada produk unit instalasi pengolahan air antara lain melalui pengendalian mutu terhadap kualitas produk dan konstruksi IPA.

Standar ini menguraikan persyaratan umum dan persyaratan teknis dalam melaksanakan pengendalian mutu pembangunan instalasi pengolahan air minum. Pengendalian mutu IPA tersebut dilaksanakan untuk setiap tahapan pekerjaan, antara lain pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan IPA beton, pekerjaan IPA baja, pekerjaan IPA *fiberglass reinforced plastics* (FRP), pekerjaan mekanikal, pekerjaan elektrik, dan pekerjaan perpipaan. Substansi teknis diambil dari beberapa sumber berupa buku referensi (*text book*), standar Indonesia, dan standar negara lain.





## Tata cara pengendalian mutu pelaksanaan pembangunan instalasi pengolahan air minum

### 1 Ruang lingkup

Standar ini melingkupi cara pengendalian mutu terhadap proses pelaksanaan pembangunan instalasi pengolahan air (IPA) baik IPA konvensional maupun IPA paket dari beton, baja dan/atau *fiberglass reinforced plastics* (FRP).

### 2 Acuan normatif

SNI 06-0135-1987, Sambungan pipa PVC untuk saluran air minum  
 SNI 03-1972-1990, Metode pengujian slump beton  
 SNI 03-1974-1990, Metode pengujian kuat tekan beton  
 SNI 03-3448-1994, Tata cara penyambungan tiang pancang beton pracetak penampang persegi dengan sistem monolit bahan epoxy  
 SNI 07-6398-2000, Tata cara pelapisan *epoxy* cair pada dalam dan luar perpipaan air dari baja  
 SNI 03-2847-2002, Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan gedung  
 SNI 03-6796-2002, Metode pengujian untuk menentukan daya dukung tanah dengan beban statis pada pondasi dangkal  
 SNI 03-8472-2002, Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan gedung  
 SNI 03-6883-2002, Spesifikasi toleransi untuk konstruksi dan bahan beton  
 SNI 03-2491-2002, Metode pengujian kuat tarik belah beton  
 SNI 03-2492-2002, Metode pengambilan dan pengujian beton inti  
 SNI 03-6764-2002, Spesifikasi baja struktural  
 SNI 03-6719-2002, Spesifikasi pipa baja bergelombang dengan lapis pelindung logam untuk pembuangan air dan drainase bawah tanah  
 SNI 06-0084-2002, Pipa PVC untuk saluran air minum  
 SNI 19-6782-2002, Tata cara pemasangan perpipaan besi daktil dan perlengkapannya  
 SNI 03-6880-2002, Spesifikasi beton struktural  
 SNI 06-4829-2005, Spesifikasi pipa polietilen (PE) dan sambungannya untuk air minum  
 SNI 6773:2008, Spesifikasi unit paket instalasi pengolahan air (IPA)  
 SNI 6774:2008, Tata cara perencanaan instalasi pengolahan air (IPA)  
 SNI 6775:2008, Operasi dan pemeliharaan instalasi pengolahan air (IPA)  
 SNI 7505-2008, Spesifikasi material baja unit instalasi pengolahan air  
 SNI 7506-2008, Spesifikasi material baja tahan karat unit instalasi pengolahan air  
 SNI 04-0225-2004, Persyaratan umum instalasi listrik 2000 (PUIL 2000)  
 ASTM D 1143, *Standard test methods for deep foundations under static axial compressive load*



ACI 318-08, *Building code requirements for structural concrete and commentary*  
BS 2451, *Specification for chilled iron shot and grit*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **pekerjaan konstruksi**

keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrik, dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya, untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain

#### 3.2

##### **unit instalasi pengolahan air (unit IPA)**

suatu unit yang dapat mengolah air baku melalui proses fisika, dan/atau kimia, dan/atau biologi tertentu sehingga menghasilkan air minum

#### 3.3

##### **instalasi pengolahan air baja (IPA baja)**

unit instalasi pengolahan air yang terbuat dari baja

#### 3.4

##### **instalasi pengolahan air beton (IPA beton)**

unit instalasi pengolahan air yang terbuat dari beton

#### 3.5

##### **instalasi pengolahan air *fiberglass reinforced plastic* (IPA FRP)**

unit instalasi pengolahan air yang terbuat dari *fiberglass reinforced plastics*(FRP)

#### 3.6

##### ***cofferdam***

bendung pengelak selama masa konstruksi

#### 3.7

##### ***dewatering***

pengendalian genangan air dalam galian selama masa konstruksi

### 4 Persyaratan

#### 4.1 Persyaratan umum

Persyaratan umum pengendalian mutu ini meliputi:

- Ketersediaan tata cara pelaksanaan pabrikasi atau pembangunan IPA,
- Ketersediaan tenaga ahli pelaksanaan konstruksi/pabrikasi dan tenaga ahli penguji,
- Ketersediaan standar untuk pengujian yang dilaksanakan pada hasil proses pembangunan,
- Ketersediaan dokumen kontrak yang memuat antara lain:
  - 1) diagram alir proses;
  - 2) diagram perpipaan dan instrumentasi;
  - 3) profil hidrolis;
  - 4) spesifikasi teknis;
  - 5) gambar perencanaan dengan skala yang memadai.



- e. Pembuatan foto dokumentasi,
  - 1) Pengambilan foto dokumentasi dilakukan pada waktu:
    - a) Awal pekerjaan (0%);
    - b) Setiap jenis/item pekerjaan (proses dan *finish*);
    - c) Setiap pengajuan pembayaran angsuran;
    - d) Kemajuan/*progress* pekerjaan mencapai 50%;
    - e) Setelah masa pemeliharaan berakhir.
  - 2) Foto berwarna ukuran postcard sebanyak masing-masing 3 (tiga) lembar disusun dalam album dan diberi keterangan.

## 4.2 Persyaratan teknis

Persyaratan teknis pengendalian mutu ini mencakup:

- a) Bahan yang disyaratkan di dalam dokumen kontrak;
- b) Alat yang diperlukan untuk menunjang pembangunan;
- c) Spesifikasi seluruh material (bahan dan alat) yang dikehendaki di dalam dokumen kontrak.

## 5 Pengendalian mutu

### 5.1 Pekerjaan persiapan

Pekerjaan pendahuluan merupakan pekerjaan awal dari pembangunan yang terdiri dari:

- a. Pekerjaan mobilisasi peralatan dan personil  
 Pekerjaan persiapan merupakan suatu pekerjaan awal yang menjadi satu kesatuan pekerjaan yang tidak terpisahkan dari pekerjaan utama yang diatur dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) dan Surat Perjanjian/Kontrak, yang meliputi:
  - 1) Direksi Kit yang dilengkapi meja, kursi, dan papan tulis;
  - 2) Mobilisasi peralatan kerja dan personil, yang berupa:
    - a) Pemeriksaan personil sesuai dengan dokumen kontrak (jumlah, spesifikasi/spesialisasi);
    - b) Pemeriksaan peralatan sesuai dengan dokumen kontrak (jumlah, spesifikasi/spesialisasi) untuk masing-masing:
      - (1) IPA Baja;
      - (2) IPA Beton;
      - (3) IPA *fiberglass reinforced plastics* (FRP).
  - 3) Alat-alat pembantu yang dipergunakan seperti *concrete mixer* (beton molen), penggetar beton (*vibrator*), pompa air, pemadat (*compactor*), alat pengangkat (*hoist*) dan sebagainya yang diperlukan untuk pekerjaan tersedia.
- b. Pekerjaan pematokan lokasi
  - 1) Lokasi harus sesuai gambar perencanaan;
  - 2) Pengukuran ulang dilakukan bersama oleh pelaksana dan direksi;
  - 3) Keberadaan titik acu dicek.
- c. Pekerjaan pembersihan lapangan (*site clearing*)  
 Pembersihan permukaan harus dilakukan sampai kondisi siap kerja. Pembersihan lapangan meliputi:
  - 1) Pembersihan lokasi dilaksanakan untuk memudahkan pekerjaan pengukuran (*uitzet*) dan pekerjaan lainnya;



- 2) Daerah kerja dibersihkan dari pepohonan, semak belukar, sisa-sisa bangunan, sampah, akar-akar pohon, dan semua material tersebut dibuang dari areal lokasi pekerjaan;
  - 3) Seluruh pepohonan, semak belukar dan akar-akar pohon di dalam daerah batas pekerjaan, yaitu seluruh panjang dari bangunan dan ditambah dengan jarak 1 m pada kedua ujung dari bangunan, dibersihkan dan ditebang, termasuk setiap pohon di luar batas-batas ini yang diperkirakan dapat jatuh dan menghalangi bangunan, kecuali ada pernyataan lain yang tertera di dalam syarat-syarat khusus dan gambar rencana;
  - 4) Bagian atas tanah tanaman digali tersendiri sampai kira-kira kedalaman 20 cm dan ditimbun di satu tempat yang layak, agar dapat digunakan lagi;
  - 5) Bila disyaratkan bahwa pepohonan rindang dan tanaman ornamen tertentu akan dipertahankan, maka pepohonan/tanaman tersebut dijaga betul dari kerusakan;
  - 6) Pepohonan yang harus disingkirkan, ditebang sedemikian rupa dengan tidak merusak pepohonan/tanaman lain yang dipertahankan, semua pohon, batang pohon, akar dan sebagainya dibongkar dengan kedalaman minimal 20 cm di bawah permukaan tanah asli dari permukaan akhir (ditentukan oleh permukaan mana yang lebih rendah);
  - 7) Seluruh jenis sampah dalam segala bentuknya dibuang pada tempat yang tidak terlihat dari tempat pekerjaan menurut cara yang praktis atau dikubur;
  - 8) Seluruh kerusakan, termasuk pagar, yang terjadi pada saat pembersihan diperbaiki;
  - 9) Pembakaran hasil penebangan diberitahukan terlebih dahulu kepada pemilik yang berbatasan dengan lokasi pekerjaan minimal 48 jam sebelumnya;
  - 10) Pelaksanaan pembersihan tidak mengganggu setiap patok-patok pengukuran, pipa-pipa atau tanda-tanda lainnya.
- d. Pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bouwplank*  
Pekerjaan pengukuran meliputi:
- 1) Penentuan jaringan patok titik tetap, diambil berdasarkan referensi titik tetap (*benchmark*) yang dipasang oleh dinas terkait yang terdekat;
  - 2) Semua elevasi yang ditunjukkan dan tercantum dalam gambar adalah elevasi yang dikaitkan dengan ketinggian patok titik tetap seperti yang dijelaskan pada butir diatas;
  - 3) Patok titik tetap yang dipergunakan sebagai referensi dalam proyek ini tercantum dalam gambar-gambar rencana.

Pekerjaan pemasangan *bouwplank* merupakan suatu pekerjaan pemasangan kayu/papan kelas 3 sebagai patokan/pengukuran awal untuk menentukan peil/elevasi dan as gedung/bangunan (jaraknya  $\pm 1,50$  m dari as bangunan), yang meliputi:

- 1) Pematokan, pemasangan *bouwplank* dan elevasinya harus sesuai gambar rencana,
- 2) *Bouwplank* harus pada posisi tegak lurus sumbu bangunan dan harus dibuat sekeliling bangunan,
- 3) Patok dan *bouwplank* harus dalam kondisi kokoh dan stabil dan tidak mudah rusak selama pelaksanaan pekerjaan,

## 5.2 Pekerjaan tanah

### 5.2.1 Galian tanah

- a. Pekerjaan galian tanah, harus dipastikan bahwa :
- 1) Galian tanah telah dilaksanakan sesuai gambar perencanaan;
  - 2) Hasil galian tanah tidak boleh mengganggu pelaksanaan konstruksi;



- 3) Penempatan sisa galian tidak mengganggu pekerjaan;
  - 4) Kondisi tanah galian, bila tidak sesuai dengan hasil penyelidikan tanah harus dilaporkan kepada pihak direksi;
  - 5) Hasil galian tanah dalam kondisi kering;
  - 6) Galian tidak membahayakan pekerja.
- b. Cara pelaksanaan pekerjaan, harus dipastikan bahwa :
- 1) Alat dan tenaga kerja disesuaikan untuk pekerjaan galian tanah;
  - 2) Penampang, peil, dan pengukuran dilakukan pada keadaan tanah yang belum diganggu;
  - 3) Permukaan tanah yang berdekatan dengan konstruksi ini tidak dibenarkan untuk diganggu;
  - 4) Galian dari pondasi pada batas-batas kemiringan dan peil yang dicantumkan pada gambar rencana mempunyai ukuran yang cukup, agar penempatan konstruksi atau lantai pondasi dengan dimensi yang sesuai dengan gambar rencana mudah dilaksanakan;
  - 5) Peil dasar lantai pondasi seperti yang tercantum pada gambar rencana, tidak dapat dianggap bersifat pasti. Perubahan dimensi peil dari lantai pondasi dapat dilakukan jika dipandang perlu, agar pondasi tersebut dapat berfungsi dengan sebaik-baiknya;
  - 6) Batu-batu besar, kayu, serta rintangan-rintangan lain yang mungkin ditemui dalam galian telah dibuang;
  - 7) Semua retakan atau celah-celah yang ada telah dibersihkan dan diisi dengan spesi (injeksi), serta semua material lepas, batu-batuan lapuk, lapisan-lapisan yang tipis juga telah dibuang.
- c. *Cofferdam*
- 1) *Cofferdam* digunakan pada galian yang mengandung air;
  - 2) *Cofferdam* harus cukup dalam di bawah permukaan dasar pondasi yang kedap air, dan diperkuat dengan silang-silang penguat yang kuat, agar keselamatan kerja terjamin;
  - 3) Luas *cofferdam* harus cukup untuk penempatan perancah dan acuan pondasi serta besi untuk keperluan pemompaan air keluar acuan beton;
  - 4) *Cofferdam* harus memenuhi syarat untuk melindungi beton muda dari arus air deras atau erosi;
  - 5) Silang-silang penguat dan/atau bagian-bagian lain dari *cofferdam* dipastikan tidak masuk ke dalam dan menjadi bagian permanen dari pondasi.
- d. Pengendalian genangan air di dalam galian/*dewatering*
- 1) Lubang galian harus tidak digenangi air hujan ataupun air yang keluar dari mata air;
  - 2) Bila lubang galian digenangi air, maka air dikeluarkan dengan jalan memompa, menimba, atau mengalirkan lewat parit-parit pembuang;
  - 3) Bila terjadi keadaan dimana tidak mungkin memompa air tanah yang cepat sekali naik atau karena sebab-sebab lain sehubungan dengan adanya daya angkat air, maka diperlukan suatu lantai pondasi beton *sea/* dengan dimensi cukup, agar penempatan besi/pengecoran beton untuk pondasi dapat dikerjakan sesuai gambar rencana;
  - 4) Pemompaan tidak dibenarkan untuk dimulai sebelum lantai beton *sea/* cukup menjadi keras.
- e. Pemeriksaan penggalian dan pengisian
- 1) Berita acara tentang hasil galian dan urugan tanah dicek;
  - 2) Hasil akhir galian harus dalam kondisi bersih, tidak ada perubahan dan aman.



### 5.2.2 Urugan tanah

Tanah urug harus sesuai dengan perencanaan.

### 5.2.3 Perbaikan tanah

Semua pekerjaan pengurugan dalam rangka memperbaiki daya dukung tanah, harus merujuk kepada SNI 03-6796-2002.

### 5.2.4 Urugan pasir

- Pengurugan pasir harus dilakukan sesuai dengan dokumen pelaksanaan pekerjaan;
- Pada prinsipnya, pekerjaan pengurugan dengan menggunakan pasir harus dilaksanakan sama seperti pada pengurugan dengan menggunakan tanah timbunan;
- Bila pengurugan dilakukan dengan menggunakan bahan lain, misalnya *gravel*, pecahan batu merah dan sebagainya, harus dilaksanakan menurut gambar rencana;
- Bahan-bahan tersebut di atas harus bersih, bebas dari kotoran-kotoran, serta mempunyai gradasi yang sesuai dengan peruntukannya.

### 5.2.5 Urugan dengan bahan lain

Urugan dengan bahan lain yang dimaksud adalah selain urugan pasir dan tanah.

## 5.3 Pekerjaan pondasi

- Jenis pondasi yang digunakan (pondasi batu belah, pondasi *bore pile*, pondasi pancang) yang pemilihannya ditunjukkan dalam dokumen perencanaan;
- Laporan harian, mingguan dicek bila pekerjaan sudah selesai;
- Pekerjaan dicek saat pelaksanaan, meliputi material, alat;
- Hasil uji material (pasir, batu pondasi, agregat, semen, baja dan bahan tambahan) harus sesuai dengan spesifikasi, dokumen perencanaan dan SNI terkait.

### 5.3.1 Pondasi batu belah

- Ukuran pondasi harus sesuai dengan gambar perencanaan;
- Posisi batu belah dalam pasangan pondasi harus dalam posisi tegak;
- Pasangan batu belah harus tidak berongga.

### 5.3.2 Pekerjaan pondasi *bore pile*

#### 5.3.2.1 Material *bore pile*

Beton dipastikan tidak tercampur dengan lumpur dan air yang dapat mempengaruhi mutu beton, kecuali bila menggunakan *additive*.

#### 5.3.2.2 Persiapan dan pelaksanaan *bore pile*

- Persiapan lahan
  - Lahan untuk pelaksanaan *bore pile* harus tidak mengganggu akses yang dipergunakan dalam pelaksanaan;
  - Posisi untuk pengeboran betul-betul diukur secara tepat dan diberi *bouwplank*.



- b. Pengeboran atau pembuatan lubang
  - 1) Lubang harus dalam kondisi bersih dari lumpur, bila terdapat air tanah dilakukan *dewatering*;
  - 2) Posisi lubang harus dalam kondisi tegak lurus;
  - 3) Lubang harus terhindar dari kerusakan tanah sekitar lubang yang bisa membahayakan struktur dan kelongsoran.
- c. Pemasangan *casing*  
Pemasangan *casing* dipastikan tidak terjadi pencampuran antara beton dan lumpur.
- d. Perakitan tulangan
  - 1) Perakitan tulangan harus sesuai dengan dokumen perencanaan;
  - 2) Lubang *bore* dan *casing* harus sudah terpasang, sebelum tulangan dimasukkan;
  - 3) Panjang penyaluran dipersiapkan untuk pengangkutan *bore pile* ke lubang.
- e. Pengecoran
  - 1) Pengecoran dilaksanakan setelah ketentuan diatas sudah terpenuhi;
  - 2) Beton dan air tanah dipastikan tidak tercampur, dengan menggunakan metode pengecoran dimulai dari bawah keatas dengan mempergunakan alat bantu tremi atau dengan mempergunakan metode pengecoran lain yang disetujui;
  - 3) Pengecoran *bore pile* harus betul-betul menerus dalam waktu yang sama sehingga tidak terpisah antara beton lama dan beton baru.
- f. Lokasi setelah pengecoran  
Lokasi disekitar dibersihkan terhadap sisa-sisa hasil pengecoran dan penggalian *bore pile*.

### 5.3.3 Pekerjaan tiang pancang

#### 5.3.3.1 Persyaratan uji pembebanan (*load test*)

- a. Hasil uji beban harus sesuai dengan spesifikasi perencanaan;
- b. Uji beban harus dilaksanakan minimal 14 hari setelah pemancangan;
- c. Metode uji pembebanan harus sesuai dengan ASTM D 1143.

#### 5.3.3.2 Penanganan, pengangkutan dan penyimpanan tiang

- a. Metode dan urutan pengangkatan, penanganan, pengangkutan dan penyimpanan tiang harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan terhindar dari kerusakan;
- b. Beton tiang pancang dipastikan tidak menerima beban, termasuk berat sendirinya, yang akan mengakibatkan tegangan tekan melebihi 0,33 kekuatannya pada saat tiang menerima beban kerja atau kekuatan yang dispesifikasikan, tergantung mana yang lebih kecil;
- c. Bila ada keretakan pada tiang pancang, dipastikan tidak melebihi 0,3 mm. Pengukuran retak dilakukan pada kondisi tiang sesuai pada saat bekerja.

#### 5.3.3.3 Pemancangan

- a. Pemancangan, pengukuran dan pengecekan posisi vertikal atau kemiringan dan *final set* dipastikan telah dilakukan dibawah pengawasan direksi;
- b. *Buckling* dipastikan tidak terjadi;
- c. Selama pemancangan, kepala tiang dilindungi dengan helm dan doli. *Packing* dari helm dan doli ini selalu dalam kondisi baik dan diganti bilamana diperlukan untuk menghindari kerusakan pada kepala tiang;



- d. Pemancangan tiang dilakukan kontinu hingga tercapai set yang ditentukan. Bila terjadi gangguan yang menyebabkan terhentinya pemancangan maka tiang diteruskan pemancangannya, apabila ternyata tiang tersebut masih memungkinkan dipancang hingga tercapai set tanpa kerusakan;
- e. Pemancangan harus dilakukan sampai mencapai set. *Final set* ditata sebagai penetrasi (dalam mm) per 10 pukulan. Persyaratan saat pengukuran *Final set*:
  - 1) Bagian tiang yang berada diatas tanah dalam kondisi baik tanpa kerusakan atau distorsi;
  - 2) Helm, doli dan lain-lain dipastikan dalam kondisi baik;
  - 3) Pukulan *hammer* dipastikan segaris dengan sumbu tiang, permukaan *impact* benar-benar rata, datar dan tegak lurus terhadap sumbu tiang dan *hammer*. Gunakan alat ukur tanah;
  - 4) *Hammer* harus dalam kondisi baik, memberikan energi yang cukup perpukulan dan beroperasi dengan benar.
- f. Urutan pemancangan harus memenuhi hal berikut:
  - 1) Dokumen prosedur pemancangan yang telah disetujui oleh direksi dicek;
  - 2) Tiang dipancang dengan urutan yang disetujui untuk meminimalkan efek-efek *heave* dan pergeseran lateral dari tanah;
  - 3) Pergeseran atau kerusakan yang dapat mengganggu perilaku dan ketahanan tiang yang telah terpancang dipastikan tidak terjadi;
  - 4) Bila terjadi tiang terangkat sebagai akibat dipancangnya tiang yang berdekatan, tiang harus dipancang kembali atau dilakukan pengujian tertentu untuk membuktikan bahwa perilaku tidak terganggu.

#### 5.3.3.4 Tiang cacat (*defective*)

Tiang yang terpancang harus dalam posisi tegak, tidak retak, tidak terpuntir, dan pada posisi yang benar.

#### 5.3.3.5 Perbaikan kepala tiang pancang dan penyambung tiang pancang

- a. Perbaikan kepala tiang pancang yang diperlukan selama pemancangan dilakukan dengan metode yang telah disetujui, yaitu yang menjamin pemancangan dapat diteruskan tanpa kerusakan lebih lanjut,
- b. Penyambungan tiang pancang dilakukan sesuai SNI 03-3448-1994;
- c. Cara penyambungan dipastikan telah mengikuti prosedur sebagai berikut:
  - 1) Pada akhir pemancangan tiang yang akan disambung, tiang masih tersisa 1 m diatas tanah;
  - 2) Besi pengarah sambungan dilas;
  - 3) Permukaan pelat sebagian yang dilas dibersihkan dengan sikat besi kemudian dipasang tiang yang akan disambung satu sumbu dengan tiang yang telah terpancang. Sumbu tiang yang diatas mengikuti sumbu tiang yang dibawah. Dipastikan hal tersebut telah tercapai dan kondisi tiang terpegang stabil;
  - 4) Sambungan dilas secara bertahap dengan kawat selapis demi selapis sehingga tercapai ketebalan yang disyaratkan dalam SNI 03-3448-1994;
  - 5) Jika pengelasan telah selesai, didiamkan  $\pm 1$  jam sehingga cukup dingin dan kuat untuk dipancang.

#### 5.3.3.6 Pemotongan kepala tiang

- a. Bila pemancangan telah mencapai *final set*, pastikan kepala tiang dipotong sampai dengan *cut-off* yang ditunjukkan dalam gambar kerja. Panjang penyaluran tulangan diatas *cut-off level* sesuai yang ditunjukkan dalam gambar kerja;



- b. Pemotongan kepala tiang dipastikan tidak menimbulkan getaran yang merusak bagian lain dari tiang. Bagian beton yang rusak dibuang dan diperbaiki dengan baik dan aman sampai dengan *cut-off level*.

#### 5.3.3.7 Benda-benda yang mengganggu

Semua benda yang mengganggu, seperti pondasi lama, akar pohon besar, dan lain-lain disingkirkan dari lokasi pekerjaan.

### 5.4 Pekerjaan IPA beton

#### 5.4.1 Instalasi pengolahan air dari konstruksi beton

##### 5.4.1.1 Perencanaan struktur beton

Tata cara perencanaan struktur konstruksi beton bertulang sesuai SNI 03-2847-2002.

- a. Bak-bak pengolahan air diutamakan terbuat dari beton bertulang dengan ketebalan dinding yang cukup untuk mengantisipasi beban lateral, baik dari tanah maupun dari tekanan air,
- b. Khususnya untuk bak-bak yang berbentuk kotak, ketebalan dinding bak termasuk penulangannya harus tahan terhadap gaya-gaya momen yang timbul akibat tekanan tanah ataupun air,
- c. Apabila dalam perhitungan didapatkan ketebalan yang tidak wajar, maka perlu ditambahkan pengaku-pengaku vertikal, sehingga ketebalan dinding dapat diperkecil,
- d. Untuk ketebalan lantai bak, diperhitungkan adanya tekanan *uplift*. Sehingga bila dari hasil perhitungan didapatkan ketebalan yang sangat besar, maka perlu diperkuat dengan balok-balok, agar ketebalan lantai dapat dipertipis.

##### 5.4.1.2 Uji material beton

Kekuatan beton diuji dengan menggunakan beberapa metode pengujian dan sesuai dengan ketentuan pada SNI 03-1972-1990, SNI 03-1974-1990, SNI 03-2491-2002, serta SNI 03-2492-2002.

##### 5.4.1.3 Bekisting

- a. *Lay-out* IPA harus sesuai dengan gambar rencana;
- b. Pemasangan *bekisting* harus sesuai dengan *lay-out* yang direncanakan.

##### 5.4.1.4 Pembesian

Pekerjaan pembesian harus sesuai dengan SNI 03-6764-2002.

##### 5.4.1.5 Pengecoran

Pekerjaan pengecoran harus sesuai dengan ACI 318-08 serta SNI 03-6880-2002.

##### 5.4.1.6 Perawatan beton

Perawatan beton harus sesuai dengan ACI 318-08, SNI 03-8472-2002, serta SNI 03-6883-2002.



#### 5.4.1.7 Pelepasan *Bekisting*

Pelepasan *bekisting* harus sesuai dengan ACI 318-08 dan SNI 03-3448-1994.

#### 5.4.1.8 Material

Jenis dan spesifikasi material harus sesuai dengan perencanaan.

#### 5.4.2 Pengujian kebocoran

- a. Semua dinding harus bersih supaya kebocoran pada dinding dapat diketahui dengan jelas pada saat pengujian;
- b. IPA yang sudah diisi air bersih dan dibiarkan terisi sekurang-kurangnya 48 jam dipastikan tidak terjadi penurunan muka air. Penurunan (akibat penguapan) maksimum yang diijinkan selama 24 jam adalah 1 (satu) cm.

#### 5.5 Pekerjaan IPA baja

Pekerjaan IPA baja mengacu pada SNI 6773:2008 dan SNI 6774:2008.

##### 5.5.1 Pemeriksaan komponen

- a. Dokumen komponen-komponen yang berkaitan dengan spesifikasi harus sesuai dengan SNI 6773:2008;
- b. Dokumen gambar dan prosedur perakitan komponen dari pabrikan diperiksa;
- c. Kelengkapan, penomoran/*coding* dan kondisi fisik komponen diperiksa kembali;
- d. Semua peralatan yang akan dipakai dalam pemasangan instalasi komponen di lapangan dicek kembali.

##### 5.5.2 Pemeriksaan di lapangan

- a. Pekerjaan las, baut, paku keling  
Pelaksanaan dan hasil pengelasan harus sesuai dengan SNI 6773:2008.
- b. Pemasangan
  - 1) Umum
    - a) Pekerjaan baja tidak boleh dipasang sebelum cara, alat dan sebagainya yang digunakan mendapat persetujuan dari direksi,
    - b) Semua bagian dikerjakan secara hati-hati dan dipasang dengan teliti,
    - c) *Drift* yang dipakai mempunyai diameter yang lebih kecil dari diameter lubang paku keling atau baut, dan digunakan untuk membawa bagian pada posisinya yang tepat,
    - d) Penggunaan martil yang berlebihan yang dapat merusak atau mengganggu material tidak diperkenankan,
    - e) Permukaan dengan mesin perkakas dibersihkan sebelum dipasang,
  - 2) *Drift*, paku keling, baut stel  
Semua paralel *drift* untuk montase yang mungkin diperlukan harus disediakan.
  - 3) *Drift* paralel untuk montase
    - a) Batang tak berulir dari *drift* paralel yang digunakan pada montase dibuat sesuai dengan diameter yang diperlukan,
    - b) Panjangnya tidak kurang dari jumlah tebal minimal yang akan dilalui oleh *Drift* itu ditambah satu kali *drift* itu.
  - 4) Pemasangan paku keling  
Mengacu pada SNI



- a) Semua pekerjaan dibuat secara wajar sehingga potongan-potongan dapat berhubungan dengan rapat menyeluruh sebelum dimulainya pemasangan paku keling,
  - b) *Drift* dapat digunakan hanya untuk mendekatkan pekerjaan pada posisinya dan tidak akan digunakan untuk mengganggu lubang-lubang,
  - c) *Drift* dengan ukuran yang lebih besar dari diameter nominal lubang tidak diperkenankan,
  - d) Paku keling dipasang dengan menggunakan mesin atau alat tekan dari tipe yang telah di setujui,
  - e) Setiap paku keling cukup panjang untuk membentuk kepala dengan ukuran standar dan bebas dari kotoran besi dengan cara menggosokkannya pada permukaan sepotong logam,
  - f) Paku keling tetap berada dalam keadaan panas, merah menyeluruh pada saat dimasukkan dan dikerjakan selama masih panas,
  - g) Semua paku keling yang longgar serta paku keling yang retak terbentuk jelek atau dengan kepala yang cacat atau dengan kepala yang sangat eksentris terhadap batangnya harus dipotong dan diganti dengan paku keling yang baik,
  - h) Membentuk kembali kepala paku keling tidak diperkenankan,
  - i) Kepala paku keling yang agak pipih dapat digunakan pada tempat-tempat tertentu.
- c. Penggunaan baja keras, baut-baut untuk pemasangan akhir
- 1) Pemasangan
    - a) Setiap sambungan dibuat bersama-sama dengan baut stel sehingga setiap bagian serta pelat berhubungan rapat dengan baut menyeluruh,
    - b) Sebanyak 50% dari lubang diisi dengan baut stel dan minimal 10% atau pada setiap potongan dan pelat minimal 2 lubang diisi dengan drift paralel sesuai dengan yang disyaratkan pada "*Paralel Drift* untuk Montase",
    - c) Baut baja kerja dipasang dengan cincin baut yang diperlukan, sebuah di bawah kepala baut dan sebuah lagi di mur,
    - d) Cincin baut dipasang dengan cekungnya menghadap keluar,
    - e) Bidang di bawah kepala baut tidak boleh menyimpang dari bidang tegak lurus terhadap as baut lebih dari 3,5 derajat,
    - f) Cincin baut miring (*tarped*) dapat digunakan kalau dipandang perlu,
    - g) Baut menonjol melalui mur tidak kurang dari 1,5 mm tidak melebihi 4,5 mm,
    - h) Baut stel yang digunakan untuk membuat permulaan awal pekerjaan dapat seterusnya digunakan pada sambungan.
  - 2) Mengencangkan baut
    - a) Baut baja keras dapat dikencangkan dengan tangan atau dengan kunci yang digerakan dengan mesin,
    - b) Kunci pas dari jenis yang telah disetujui dan dapat menunjukan bila tercapai torque yang disyaratkan telah tercapai.
- d. Pelat baja yang digalvanisir  
Semua pekerjaan galvanisir mengacu pada SNI 6773:2008.
- 1) Bahan  
Sesuai dengan SNI 7505-2008 dan SNI 7506-2008.
  - 2) Pemasangan
    - a) Semua pekerjaan dari pelat baja yang digalvanisir dibuat dan dipasang menurut standar yang paling baik,
    - b) Pinggiran dan gulungan lurus dan tidak boleh ada lekukan, kelim patriannya betul-betul kedap air dan tidak ada patrian yang terceccecer atau berlimpah,



- c) Satuan yang dibuat dari galvanis dipasang memakai paku sekrup galvani atau dengan memakai lembaran penutup (*holderbats*) yang bentuk dan ukurannya tertera dalam gambar.
- 3) Mematri  
Solder mematri dengan mutunya paling baik yaitu terdiri dari  $\frac{1}{2}$  timah hitam dan  $\frac{1}{2}$  timah putih. Muriatic acid dipergunakan sebagai pelebur kedua zat.
- e. Pengecatan baja
  - 1) Umum  
Semua konstruksi baja yang akan dipasang perlu dicat di pabrik dengan cat dasar yang telah disetujui sesuai dengan SNI 07-6398-2000, kecuali pada bidang-bidang yang dikerjakan dengan mesin perkakas misalnya pada perletakan cat lapangan terdiri dari:
    - a) Pembersihan seluruh sambungan lapangan dan bidang-bidang yang telah dicat di bengkel, karena telah rusak pada saat pengangkutan dan pemasangan serta bidang-bidang lain,
    - b) Pengecatan dari bahan yang sejenis dengan bahan yang dicat di semua bagian yang disebutkan pekerjaan besi itu,
    - c) Pemakaian cat akhir seperti yang disyaratkan pada pekerjaan tertentu, untuk seluruh bidang terbuka pekerjaan besi itu.
  - 2) Pembersihan
    - a) Semua permukaan dari pekerjaan baja bersih dan dikupas dengan sand blasting atau cara lain yang disetujui agar menjadi logam yang bersih dengan menghilangkan seluruh lemak, olie, karatan, lumpur atau lainnya yang melengket padanya,
    - (a) Bahan yang digunakan untuk menggosok sesuai dengan BS 2451, atau bahan lainnya yang disetujui dengan ukuran yang sesuai bebas dari bagian-bagian yang tajam, kelembaban dan oli,
    - (b) Permukaan yang telah dibersihkan segera ditutup dengan cat dasar dan dicat segera setelah dibersihkan sebelum terjadi oksidasi.
  - 3) Penggunaan cat
    - (a) Cat dapat digunakan dengan kuas tangan yang halus,
    - (b) Pengecatan tak dapat dilakukan pada cuaca berkabut, lembab, berdebu, atau pada cuaca lain yang jelek,
    - (c) Permukaan yang akan dicat kering dan tidak berdebu,
    - (d) Lapisan berikutnya tidak boleh dikerjakan di atas cat dasar dalam tempo kurang dari 6 bulan tetapi tidak boleh lebih cepat dari 48 jam setelah pengecatan dasar. Bila terjadi demikian maka permukaan baja perlu dibersihkan kembali atau dicat lagi seperti yang diuraikan di atas,
    - (e) Cat disapu dengan kuat pada permukaan baja, sekitar paku keling pada setiap sudut, sambungan pada setiap bagian yang dapat menampung air atau dapat dirembesi air.
- f. Pengelasan
  - 1) Pengelasan struktur/kerangka baja sesuai dengan SNI 03-6764-2002 kecuali proses lainnya yang disetujui,
  - 2) Pengelasan dilakukan secara merata ke seluruh bagian untuk memperkecil korosi. Pengelasan yang terputus-putus harus dihindari,

## 5.6 Pekerjaan IPA *fiberglass reinforced plastics* (FRP)

Pekerjaan IPA *fiberglass reinforced plastics* (FRP) mengacu pada SNI 6773:2008.



### 5.6.1 Pabrikasi

Pengecekan terhadap komponen-komponen yang berkaitan dengan spesifikasi sesuai dengan SNI 6773:2008.

### 5.6.2 Instalasi komponen-komponen

Proses perakitan komponen IPA dilakukan tanpa menggunakan mesin, tetapi dilakukan dengan cara konvensional melalui penguasan lapis demi lapis serta FRP dan resin yang telah dicampur pewarna.

- a) Pencetakan
  - 1) Permukaan cetakan diberi pelumas dan cairan resin kemudian lakukan penyusunan FRP lapis demi lapis sampai ketebalan yang ditentukan. Tiap lapisan FRP diberi cairan resin dengan cara melabur dengan kuas sampai rata, sehingga lapisan *fiberglass* tertutup dan tercampur dengan resin;
  - 2) Setelah lapisan FRP pada cetakan kering, lakukan pemisahan antara cetakan dan FRP.
- b) Penghalusan hasil cetakan  
FRP yang telah dilepas dari cetakan, ujung-ujungnya dipotong untuk diratakan dan dihaluskan dengan menggunakan gerinda.
- c) Pengumpulan  
Bagian-bagian FRP yang telah dihaluskan dengan mesin gerinda, dikumpulkan dan diberi ciri/tanda untuk setiap unit IPA FRP.
- d) Perakitan
  - 1) Sebelum dilakukan perakitan, bagian-bagian FRP diberi lubang untuk mur baut sebagai perkuatan;
  - 2) Diameter lubang dan jarak antar lubang ditentukan sesuai gambar;
  - 3) Perakitan dimulai dari unit IPA bagian bawah, tengah dan atas serta dilakukan bersamaan dengan penyusunan sekat-sekat;
  - 4) Apabila telah menjadi satu kesatuan, selanjutnya disatukan dan diperkuat dengan menggunakan mur baut.

### 5.7 Pekerjaan mekanikal

Memastikan bahwa spesifikasi mekanikal sesuai dengan dokumen perencanaan.

### 5.8 Pekerjaan elektrikal

Memastikan bahwa spesifikasi elektrikal sesuai dengan dokumen perencanaan dan sesuai dengan SNI 04-0225-2004.

### 5.9 Pekerjaan perpipaan

Memastikan bahwa spesifikasi perpipaan sesuai dengan dokumen perencanaan dan sesuai dengan SNI 06-4829-2005, SNI 06-0135-1987, SNI 06-0084-2002, SNI 03-6719-2002, SNI 19-6782-2002.



**Lampiran A**  
(normatif)

**Daftar simak pengendalian mutu pelaksanaan pembangunan instalasi pengolahan air**

Kegiatan : .....  
 Nama Pemeriksa : .....  
 Instansi : .....  
 Tanggal : .....

**Tabel A.1 - Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan persiapan**

No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
1.1	Pekerjaan Persiapan					
	a Kantor proyek/Direksi Kit;					
	– Gudang					
	– Toilet					
	– Ruang penjaga					
	– Meja kursi					
	b Mobilisasi personil kerja;					
	– Jumlah					
	– Keahlian (bersertifikat)					
	c Mobilisasi peralatan kerja (untuk masing-masing IPA);					
	– Jumlah					
	– Jenis					
	– Kondisi					

**Tabel A.1 - Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan persiapan (lanjutan)**



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
	d Alat pembantu yang digunakan tersedia:					
	– beton molen ( <i>concrete mixer</i> );					
	– penggetar beton ( <i>vibrator</i> );					
	– pompa air;					
	– pemadat ( <i>compactor</i> );					
	– alat pengangkat ( <i>hoist</i> );					
	e Pematokan lokasi					
	– Pastikan lokasi sesuai gambar perencanaan					
	– Lakukan pengukuran ulang					
	– Cek keberadaan titik acu					
	f Pekerjaan pembersihan lapangan ( <i>site clearing</i> )					
	– Daerah kerja dipastikan bersih dari material tidak terpakai					
	– Seluruh pepohonan, semak belukar dan akar pohon di dalam batas pekerjaan, yaitu seluruh panjang dari bangunan ditambah 1 m dari kedua ujung bangunan, ditebang;					
	– Bagian atas tanah tanaman digali sedalam 20 cm dan ditimbun untuk digunakan kembali;					
	– Pepohonan yang dipertahankan harus dijaga;					

Tabel A.1 - Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan persiapan (lanjutan)



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Pepohonan yang disingkirkan ditebang, dengan tidak mengganggu pohon lain yang dipertahankan;</li></ul>				Berkas Standar Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak boleh disebarluaskan	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Seluruh jenis sampah dibuang;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Seluruh kerusakan pada saat pembersihan diperbaiki;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Pembersihan tidak mengganggu setiap patok pengukuran, pipa atau tanda lainnya.</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Pastikan pembersihan permukaan sampai kondisi siap pakai</li></ul>					
g	Pekerjaan pengukuran dan pemasangan <i>bouwplank</i>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Penentuan jaringan patok tetap diambil berdasarkan titik tetap (<i>bench mark</i>) yang dipasang dinas terkait yang terdekat;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Semua elevasi dikaitkan dengan ketinggian patok titik tetap;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Patok titik tetap yang digunakan tercantum dalam gambar rencana;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Pematokan dan pemasangan <i>bouwplank</i> sesuai gambar rencana;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Bouwplank</i> dibuat tegak lurus sumbu bangunan dan selebar pondasi bangunan;</li></ul>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Patok dan <i>bouwplank</i> dibuat kokoh dan stabil;</li></ul>					

Tabel A.1 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan persiapan (lanjutan)



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
	h Pembuatan foto dokumentasi					
	– Awal pekerjaan (0 %);				Kondisi eksisting <i>site</i> (memperlihatkan seluruh bagian dari <i>site</i> )	
	– Setiap jenis/item pekerjaan (proses dan <i>finish</i> );					
	– Setiap pengajuan pembayaran angsuran;					
	– Kemajuan pekerjaan mencapai 50 %;					
	– Masa pemeliharaan berakhir, 100 %;					
	– Foto berwarna ukuran postcard sebanyak masing-masing 3 lembar disusun di dalam album dan diberi keterangan;					

\*Hak Cipta Badan Standar Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Tabel A.2 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan tanah

No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
2.1	Galian Tanah					
	a Dilaksanakan sesuai gambar perencanaan;					
	b Hasil galian tidak mengganggu pelaksanaan konstruksi;					
	c Penempatan sisa galian tidak menghalangi pekerjaan					
	d Pastikan kondisi tanah galian sesuai dengan hasil penyelidikan tanah					
	e Pastikan hasil galian tanah dalam kondisi kering					
	f Pastikan galian tidak membahayakan pekerja					
2.1.1	Cara pelaksanaan pekerjaan					
	a Cek kesesuaian alat dan tenaga untuk pekerjaan galian tanah					
	b Penampang peil dan pengukuran dilakukan pada tanah yang belum diganggu;					
	c Permukaan tanah yang berdekatan dengan konstruksi dipastikan tidak terganggu					
	d Galian dari pondasi mempunyai ukuran yang cukup, dimensi sesuai gambar rencana;					
	e Perubahan peil lantai pondasi dapat disesuaikan agar pondasi berfungsi baik					
	f Batu besar, kayu dll dalam galian dibuang;					
	g Semua retakan atau celah diisi dengan spesi (injeksi).					

Tabel A.2 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan tanah (lanjutan)



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
2.1.2	Cofferdam					
	a Digunakan pada galian yang mengandung air;					
	b Pastikan cofferdam cukup dalam di bawah permukaan dasar pondasi yang kedap air dan diperkuat dengan silang penguat;					
	c Pastikan luas cofferdam cukup untuk penempatan perancah dan acuan pondasi serta besi untuk keperluan pemompaan;					
	d Pastikan cofferdam memenuhi syarat untuk melindungi beton muda;					
	e Pastikan cofferdam tidak menjadi bagian permanen dari pondasi.					
2.1.3	Dewatering					
	a Pastikan lubang galian tidak digenangi air;					
	b Bila lubang galian digenangi air, maka air dikeluarkan;					
	c Bila diperlukan, dibuat lantai pondasi beton seal;					
	d Pemompaan tidak dibenarkan sebelum lantai beton seal cukup keras.					
2.1.4	Pemeriksaan penggalian dan pengisian					
	a Cek berita acara hasil galian dan urugan tanah;					
	b Hasil akhir galian pastikan dalam kondisi bersih, tidak ada perubahan dan aman.					
2.2	Urugan Tanah					
	Pastikan tanah urug sesuai dengan perencanaan					

Tabel A.2 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan tanah (lanjutan)



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
2.3	Perbaikan tanah					
	Semua pekerjaan pengurugan dalam rangka memperbaiki daya dukung tanah, merujuk pada SNI.				SNI 03-6796-2002, Metode pengujian untuk menentukan daya dukung tanah dengan beban statis pada pondasi dangkal	
2.3	Urugan Pasir					
	a. Sesuai dengan dokumen perencanaan					
	b. Pada prinsipnya sama dengan pengurugan dengan menggunakan tanah timbunan					
	c. Bila pengurugan menggunakan bahan lain, pastikan dilaksanakan sesuai gambar rencana;					
	d. Pastikan bahan urugan bersih, bebas dari kotoran serta mempunyai gradasi yang sesuai peruntukannya.					

\*Hak Cipta Badan Standar Nasional Pendidikan. Seluruh dokumen dan gambar yang terdapat dalam dokumen ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Tabel A.3 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan pondasi

No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
3.1	Umum					
	a. Pemilihan jenis pondasi sesuai dokumen perencanaan					
	b. Pengecekan laporan harian, mingguan bila pekerjaan sudah selesai					
	c. Pengecekan pada saat pelaksanaan terhadap alat dan material					
	d. Hasil uji material sesuai spesifikasi, dokumen perencanaan dan SNI					
3.2	Pondasi Pasangan Batu Belah					
	a Ukuran pondasi sesuai gambar rencana					
	b Posisi batu belah dalam pasangan pondasi harus dalam posisi tegak					
	c Pasangan batu belah tidak berongga					
3.3	Pondasi <i>Bore Pile</i>					
3.3.1	Material					
	Beton tidak bercampur dengan lumpur dan air, kecuali bila menggunakan <i>additive</i>					
3.3.2	Pelaksanaan pekerjaan					
	Pastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan prosedur pekerjaan dan spesifikasi yang ditentukan dalam perencanaan:					
3.4	Pondasi Tiang Pancang					
	Pastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan prosedur pekerjaan dan spesifikasi yang ditentukan dalam perencanaan				SNI 03-3448:1994 atau revisinya	

Tabel A.4 - Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan IPA beton



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
4.1	Instalasi pengolah air beton					
4.1.1	Beton diuji dengan menggunakan beberapa metode pengujian dan sesuai dengan SNI				SNI 03-1972-1990, Metode pengujian slump beton SNI 03-1974-1990, Metode pengujian kuat tekan beton SNI 03-2491-2002, Metode pengujian kuat tarik belah beton SNI 03-2492-2002, Metode pengambilan dan pengujian beton inti	
4.1.2	Bekisting					
	a Pastikan lay out IPA sesuai gambar rencana					
	b Pastikan pemasangan bekisting sesuai lay out yang direncanakan					
4.1.3	Pembesian					
	Pastikan pembesian sesuai SNI				SNI 03-6764-2002, Spesifikasi baja struktural	
4.1.4	Pengecoran					
	Pekerjaan pengecoran harus sesuai dengan standar				ACI 318-08 dan SNI 03-6880-2002, Spesifikasi beton struktural	

Tabel A.4 Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan IPA beton (lanjutan)



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
4.1.5	Perawatan beton					
	Perawatan beton sesuai dengan standar				<ul style="list-style-type: none"><li>– ACI 318-08,</li><li>– SNI 03-8472-2002, Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan gedung</li><li>– SNI 03-6883-2002, Spesifikasi toleransi untuk konstruksi dan bahan beton.</li></ul>	
4.1.6	Pelepasan bekisting					
	Harus sesuai dengan spesifikasi				ACI 318-08, <i>Building code requirements for structural concrete and commentary</i>	
4.1.7	Dimensi					
	Dimensi bak harus sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi yang ditentukan					
4.1.8	Pengujian Kebocoran					
	a Pastikan semua dinding bersih supaya kebocoran dapat diketahui					
	b Pastikan pengujian kebocoran sesuai prosedur					

Tabel A.5 -Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan IPA baja dan FRP



No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN			KETERANGAN (dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	Bila tidak sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		YA		TIDAK		
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
5.1	Pekerjaan IPA Baja					
	Seluruh pekerjaan pada pelaksanaan IPA baja harus sesuai dengan SNI				<ul style="list-style-type: none"><li>– SNI 6773:2008, Spesifikasi unit paket instalasi pengolahan air</li><li>– SNI 6774:2008, Tata cara perencanaan instalasi pengolahan air (IPA)</li><li>– SNI 7505-2008, Spesifikasi material baja unit instalasi pengolahan air</li><li>– SNI 7506-2008, Spesifikasi material baja tahan karat unit instalasi pengolahan air</li><li>– SNI 07-6398-2000, Tata cara pelapisan epoxy cair pada dalam dan luar perpipaan air dari baja</li></ul>	
5.2	Pekerjaan IPA FRP					
	Seluruh pekerjaan pada pelaksanaan IPA FRP harus sesuai dengan SNI				<ul style="list-style-type: none"><li>– SNI 6773:2008, Spesifikasi unit paket instalasi pengolahan air</li><li>– SNI 7504-2008, Spesifikasi material <i>fibreglass reinforced plastic</i> unit instalasi pengolahan air</li></ul>	

Tabel A.6 - Daftar simak pemeriksaan mutu pekerjaan mekanikal, elektrikal dan perpipaan

No	ITEM PENILAIAN	KESESUAIAN	KETERANGAN	Bila tidak
----	----------------	------------	------------	------------



		YA		TIDAK	(dokumen lain antara lain: dokumen perencanaan, SNI, dll)	sesuai, tindak lanjut yang harus diambil
		(dengan dokumen)*	(tanpa dokumen)**			
6.1	<b>Pekerjaan mekanikal</b>					
	Cek dan pastikan spesifikasi mekanikal sesuai dengan dokumen perencanaan					
6.2	<b>Pekerjaan elektrikal</b>					
	Cek dan pastikan spesifikasi mekanikal sesuai dengan dokumen perencanaan dan sesuai dengan SNI				SNI 04-0225-2004 Persyaratan umum instalasi listrik 2000 (PUIL 2000)	
6.3	<b>Pekerjaan perpipaan</b>					
	Cek dan pastikan spesifikasi perpipaan sesuai dengan dokumen perencanaan dan sesuai dengan SNI				<ul style="list-style-type: none"> <li>– SNI 06-4829-2005, Spesifikasi pipa polietilen (PE) dan sambungannya untuk air minum;</li> <li>– SNI 06-0135-1987, Sambungan pipa PVC untuk saluran air minum;</li> <li>– SNI 06-0084-2002, Pipa PVC untuk saluran air minum;</li> <li>– SNI 03-6719-2002, Spesifikasi pipa baja bergelombang dengan lapis pelindung logam untuk pembuangan air dan drainase bawah tanah;</li> <li>– SNI 19-6782-2002, Tata cara pemasangan perpipaan besi daktil dan perlengkapannya.</li> </ul>	

**Keterangan:**

\* terdapat dokumen perencanaan dan dokumen pencatatan sebagai bukti bahwa pekerjaan tersebut telah dilaksanakan dan tercatat

\*\* tidak terdapat dokumen pencatatan setiap jenis pekerjaan



## Bibliografi

Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air

Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Dokumen Pengadaan Barang dan Jasa Pемborongan IPA Paket, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum

Dokumen Jasa Pемborongan Pengadaan dan Pemasangan Pipa, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum

